

**ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE DEVELOPING TONER AND METHOD OF  
MANUFACTURING THE SAME, DISPERSION LIQUID OF RESIN FINE PARTICLE,  
DISPERSION LIQUID OF RELEASE AGENT, ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE  
DEVELOPER AND METHOD OF FORMING IMAGE**

**Publication number:** JP2001255703

**Publication date:** 2001-09-21

**Inventor:** MATSUMURA YASUO; YOSHIZAWA HISAE;  
MAEHATA HIDEO; SUWABE MASAOKI; SUMIKURA  
YASUO

**Applicant:** FUJI XEROX CO LTD

**Classification:**

- **international:** **G03G9/08; G03G9/08;** (IPC1-7): G03G9/087; G03G9/08

- **european:** G03G9/08B2; G03G9/08B6; G03G9/08B10; G03G9/08D

**Application number:** JP20000069965 20000314

**Priority number(s):** JP20000069965 20000314

**Also published as:**



US6416918 (B2)

US2001033984 (A1)

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP2001255703**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrostatic charge image developing toner and an electrostatic charge image developer showing excellent developing and transferring performance and excellent performance stability and high reliability for high picture quality, and to provide a method of manufacturing them and a method of forming an image. **SOLUTION:** The electrostatic charge image developing toner has  $\leq 1.27$  grain size distribution index GSDpS in the small diameter side in the number distribution of the particle size. The GSDpS is defined by  $GSDpS = D50p/D16p$ , wherein D50p is the particle size of the particle corresponding to 50% accumulation in number in the distribution of the particle size and D16p is the particle size of the particle corresponding to 16% accumulation in number from the smaller particle size in the distribution of the particle size.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(2)

1

2

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許公開番号  
特開2001-255703  
(P2001-255703A)  
(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(51)Int.Cl. G 0 3 G 9/087 9/08	識別記号 3 6 5	F I G 0 3 G 9/08	チーゴード(参考) 3 6 5 2 H 0 0 5 3 8 1
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)			
(2)出願番号 特願2000-68965(P2000-68965)	(71)出願人 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号	00005496 富士ゼロックス株式会社	
(22)出願日 平成12年3月14日(2000.3.14)	(72)発明者 松村 保雄 神奈川県足柄下郡市村松180番地	富士ゼロ ックス株式会社内	富士ゼロ
	(72)発明者 吉沢 久江 神奈川県足柄下郡市村松180番地	富士ゼロ ックス株式会社内	富士ゼロ
	(74)代理人 100079049 弁理士 中島 淳 (外3名)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 静電荷像現像用トナー及びその製造方法、樹脂微粒子分散液、層型剤分散液、静電荷像現像用  
像剤、並びに画像形成方法

(57)【要約】

【課題】 すぐれた現像、転写性能をもたらし、すぐれた性能安定性及び高画質高解像性をもたらす静電荷像用トナー、静電荷像現像用像剤及びそれらの製法、並びに画像形成方法の提供。

【解決手段】 粒径の分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする静電荷像現像用トナーにより上記課題を解決する。ここで、GSDp S=D50p/D16pであり、式中、D50pは粒径の分布における累積50%となる粒径値であり、D16pは粒径の分布における小径側から累積16%となる粒径値である。

【特許請求の範囲】  
【請求項1】 以下の式によって表される粒径の数分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする静電荷像現像用トナー：  
GSDp S=D50p/D16p

(式中、D50pは粒径の分布における累積50%となる粒径値であり、D16pは粒径の分布における小径側から累積16%となる粒径値である)。

【請求項2】 少なくとも結着樹脂粒子を含む第1の粒子を分散させた分散液を用意する工程、該第1の粒子を凝集して凝集粒子を得る工程、及び該凝集粒子を加熱して融合させて静電荷像現像用トナーを得る工程を有する静電荷像現像用トナーの製造方法であって、該静電荷像現像用トナーは、以下の式によって表される粒径の数分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする静電荷像現像用トナーの製造方法：

GSDp S=D50p/D16p  
(式中、D50pは粒径の分布における累積50%となる粒径値であり、D16pは粒径の分布における小径側から累積16%となる粒径値である)。

【請求項3】 結着樹脂粒子のゼータ電位が、pH2.5の分散液中で-50mV以下であることを特徴とする樹脂微粒子分散液。

【請求項4】 離型剤粒子を分散させた離型剤分散液であって、離型剤粒子の体積平均粒径が10.0nm以上30.0nm以下の範囲にあり、かつ以下の式で表される粒径の体積分布における小径側粒度分布指標GSDv Lと、0以下であることを特徴とする離型剤分散液：  
GSDv L=D50v/D84v

(式中、D50vは粒径の体積分布における累積50%となる粒径値であり、D84vは粒径の体積分布における小径側から累積84%となる粒径値である)。

【請求項5】 請求項3に記載の樹脂微粒子分散液、及び/または、請求項4に記載の離型剤分散液を用いることを特徴とする請求項2に記載の静電荷像現像用トナーの製造方法。

【請求項6】 静電荷像現像用トナーとキャリアとからなる静電荷像現像用像剤であって、該静電荷像現像用トナーは、以下の式によって表される粒径の分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする静電荷像現像用像剤：  
GSDp S=D50p/D16p

(式中、D50pは粒径の分布における累積50%となる粒径値であり、D16pは粒径の分布における小径側

から累積16%となる粒径値である)。

【請求項7】 静電荷担持体上に静電潜像を形成する工程、現像剤で静電潜像を現像してトナー画像を現像剤担持体上に形成する工程、および前記トナー画像を転写体上に転写する工程を含む画像形成方法であって、前記現像剤が、静電荷像現像用トナーであるか又は該静電荷像現像用トナーとキャリアとからなり、該静電荷像現像用トナーは、以下の式によって表される粒径の数分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする画像形成方法：

GSDp S=D50p/D16p  
(式中、D50pは粒径の分布における累積50%となる粒径値であり、D16pは粒径の分布における小径側から累積16%となる粒径値である)。

【発明の詳細な説明】  
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真または静電記録法等により形成される静電潜像を現像剤により現像する際に用いられる静電荷像現像用トナー及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真または静電荷像を経て画像情報を利用する方法は、現在様々な分野で利用されている。電子写真法は、帯電、露光工程により感光体上に静電荷像を形成し、トナーを含む現像剤で静電潜像を現像し、転写、定着工程を経て画像を可視化する方法である。ここで用いられる現像剤には、トナーとキャリアとからなる2成分現像剤と、磁性トナーまたは非磁性トナーを単独で用いる1成分現像剤とがある。トナーの製法は通常、熱可塑性樹脂を原料、帯電制御剤、ワックスなどの離型剤とともに溶融混練し、冷却後、微粉砕し、さらに分級する混練粉砕法が使用されている。これらトナーには、必要であれば流動性やクリーニング性を改善するための無機微粒子又は有機微粒子をトナー粒子表面に添加することもある。

【0003】 通常の混練粉砕法では、トナー形状及びトナーの表面構造は、不定形であり、使用材料の粉砕性及び粉砕工程の条件により微妙に変化する。したがって、所望のトナー形状及び表面構造に制御することは一般に困難である。また、特に粉砕性の高い材料をトナーとして用いる場合、現像機中における機械力などにより、さらに微粉のトナーの発生を招いたり、トナー形状の変化を招いたりすることがしばしばである。これらの影響により、2成分現像剤においては、該微粉がキャリア表面に固着して現像剤の帯電劣化が加速されたり、1成分現像剤においては、粒度分布が拡大してトナー飛散が生じたりするなど、トナー形状の変化による現像性の低下が生じ、その結果、画質の劣化が生じやすくなる。また、ワックスなどの離型剤を内添してトナー化する場合、熱可塑性樹脂との組合せにもよるが、トナー表面に離型剤が

(3)

露出し、これが影響を及ぼすこともある。特に、高分子量成分により弾性が付与されたやや粉砕されにくい樹脂とポリエチレンのような脆いワックステとの組合せでは、トナー表面にポリエチレンの露出が多く見られる。これらは定着時の糊型性や感光体上からの未転写トナーのクリーニングには有利であるが、表面のポリエチレンが機械力により種々の部材に容易に移行するため、現像ローラーや感光体、キャリアの汚染を生じやすくなり、信頼性の低下につながる。

【0004】また、トナー形状が不定形であるため、流動性助剤を添加しても流動性が充分にもたらされなかったり、使用中に機械力によってトナー表面の微粒子がトナー凹部分に移動して経時的に流動性が低下したりする。また、流動性助剤がトナー内部に埋没することにより、現像性、転写性、クリーニング性が悪化する。さらに、クリーニングにより回収されたトナーを再び現像機に戻して使用するとさらに画質の低下を生じやすい。これらを防ぐためにさらに流動性助剤を増加すると、感光体上への黒点の発生や助剤粒子の飛散が生じるという状態に陥る。

【0005】近年、トナーを所望なトナー形状及び表面構造に制御することを可能とする手段として、特開昭63-282752号公報や特開平6-250439号公報に、乳化重合凝集法によるトナーの製造方法が提案されている。これらは、一般に乳化重合などにより樹脂分散液を作製する一方、溶媒に着色剤を分散した着色剤分散液を添加し、2種の分散液を混合し、トナー粒に相当する凝集体形成し、加熱することによって融合一体化してトナーとする製造方法である。但し、これらの方法では、トナー表面と内部とが同様の組成となるため、トナー表面の組成を意図的に制御することは困難である。

【0006】上記のように、電子写真プロセスにおいて様々な機械的ストレスでトナーが安定した性能を維持するには、表面への糊型剤の露出を抑制したり、表面硬度を高めたり、表面の平滑性をより高めたりすることが必要となる。また、糊型剤がその性能を発揮するために、表面に露出しないが、定着時により表面近傍に存在することが望ましい。

【0007】また、電子写真プロセスにおいてトナーの粒度分布にかかわる問題は数々ある。先に述べたようなトナーの機械力による破砕の問題は勿論のこと、元々のトナーの粒度分布が広いと現像の粒度選択性や転写における散らばりの発生、クリーニングのしやすさなどに影響が大きい。

【0008】また、一成分現象における現像ローラー、帯電ローラー、帯電ブレードなどの汚染も粒度分布が近いと起こりやすくなり、特に微粉剤の影響が問題となる場合が多い。

式I I中、(比表面積計算値) =  $6 \Sigma (n \times R^2) / l \rho \times \Sigma (n \times R^3) |$  (ただし、 $n = (\text{コーンターカ}$

4

★。さらに、クリーニングによる回収トナーを再使用するシステムにおいても粒度分布の広いトナーは信頼性に劣る。

【0009】従来、粒度分布に関しては体積、又は数平均のGSDと呼ばれる指標を主に用いているが、これら指標でも特に小径トナーの比率の指標として、数平均GSDにおける小径側すその大きさを記述するGSDp S = D50p/D16pという指標が重要であることが判明してきた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来のトナーにおける上記問題を解消し、以下のそれぞれの目的又は以下の目的の種々の組合せを達成する静電荷現像剤、用トナー及びその製造方法、静電荷現像剤、並びに画像形成方法を提供することである。

【0011】即ち、本発明の目的は、

1) すぐれた現像、転写性能を提供することにある。  
2) すぐれた性能安定性を得、高画質高信頼性を提供する  
3) キャリア汚染を起こしにくく長寿命な2成分現像剤を提供することにある。

4) 高い転写効率により、トナー消費量の少ない現像剤を提供することにある。

5) 現像ローラー、帯電ローラー、帯電ブレードなどの汚染をひき起こしにくい1成分トナーを提供することにある。

6) クリーナーから回収されたトナーを再使用するシステム、即ちトナーリサイクルシステムに用いることができるトナー又は現像剤であって、かつ高い信頼性をもたせるトナー又は現像剤を提供することにある。  
7) クリーニング機構を有しないシステム、即ちクリーナーレスシステムにおいて、高画質を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討の結果、以下の<1>～<15>により、上記目的を達成できることを見出した。即ち、<1> 以下の式Iによって表される粒度の数分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする静電荷現像剤、トナー。

【0013】GSDp S =  $D50p / D16p$  式I。  
(式中、D50pは粒度の数分布における累積50%となる粒度値であり、D16pは粒度の数分布における小径側から累積16%となる粒度値である)。

【0014】<2> 上記<1>の静電荷現像剤、トナーにおいて、さらに以下の式IIで表される表面性指標値が2.0以下であることをよい。

式II。

式I I中、(比表面積計算値) =  $6 \Sigma (n \times R^2) / l \rho \times \Sigma (n \times R^3) |$  (ただし、 $n = (\text{コーンターカ}$

(4)

ウンターにおけるチャンネル内の粒子数)、R = (コーンターカウンタにおけるチャンネル径)、及び $\rho = (\text{トナー密度})$ である。)

【0015】<3> 少なくとも結着樹脂粒子を含む第1の粒子を分散させた分散液を用いる工程、該第1の粒子を凝集して凝集粒子を得る工程、及び該凝集粒子を加熱して融合させて静電荷現像剤、トナーを得る工程を有する静電荷現像剤、トナーの製造方法であって、該静電荷現像剤、トナーは、上記式Iによって表される粒度の数分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする静電荷現像剤、トナーの製造方法。

【0016】<4> 上記「第1の粒子を分散させた分散液を用いる工程」と、「該第1の粒子を凝集して凝集粒子を得る工程」との間に、第1の分散液とは別に、着色剤を少なくとも含む第2の粒子を分散させた第2の分散液を用いる工程、及び、前記第1の分散液と第2の分散液とを混合して混合粒子を得る工程とを有し、上記「凝集粒子を得る工程」が、混合粒子を凝集して凝集粒子を得る工程であることが好ましい。

<5> 上記<3>または<4>の静電荷現像剤、トナーの製造方法において、静電荷現像剤、トナーは、上記式Iで表される表面性指標値が2.0以下であることをよい。

【0017】<6> 結着樹脂粒子のゼータ電位が、pH2.5の分散液中で-50mV以下であることを特徴とする樹脂微粒子分散液。

<7> 糊型剤粒子を分散させた糊型剤分散液であって、糊型剤粒子の体積平均径が100nm以上300nm以下の範囲にあり、かつ以下の式IIIで表される粒度の体積分布における小径側粒度分布指標GSDv S及び以下の式IVで表される大径側粒度分布指標GSDv Lともに2.0以下であることを特徴とする糊型剤分散液：

【0018】

GSDv S =  $D50v / D16v$  式III。

(式中、D50vは粒度の体積分布における累積50%となる粒度値であり、D16vは粒度の体積分布における小径側から累積16%となる粒度値である)

【0019】GSDv L =  $D50v / D84v$  式IV。  
(式中、D50vは粒度の体積分布における累積50%となる粒度値であり、D84vは粒度の体積分布における小径側から累積84%となる粒度値である)。

【0020】<8> 上記<3>～<5>のいずれかの静電荷現像剤、トナーの製造方法において、<6>の樹脂微粒子分散液、及び/または、<7>の糊型剤分散液を用いることが好ましい。

【0021】<9> 上記<4>または<5>の静電荷現像剤、トナーの製造方法において、第1の分散液及び第2の分散液とは別に、糊型剤粒子を分散させた第3の

6

分散液を用いる工程を有し、混合粒子を得る工程において、該第3の分散液を第1の分散液及び第2の分散液と混合し混合粒子を得るのがよい。

【0022】<10> 上記<9>の静電荷現像剤、トナーの製造方法において、第3の分散液が<7>の糊型剤分散液であることが好ましい。

【0023】<11> 上記<4>、<5>、<8>～<10>のいずれかの静電荷現像剤、トナーの製造方法において、第2の分散液中の着色剤を含む第2の粒子の体積平均径が70nm以上250nm以下であるのがよい。

【0024】<12> 静電荷現像剤、トナーとキャリアとからなる静電荷現像剤であって、該静電荷現像剤、トナーは、上記式Iによって表される粒度の数分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする静電荷現像剤、トナーにおいて、前記式Iで表される表面性指標値が2.0以下であることをよい。

【0025】<14> 静電荷担持体上に静電潜像を形成する工程、現像剤で静電潜像を現像してトナー画像を現像剤担持体上に形成する工程、および前記トナー画像を転写する工程を含む画像形成方法であって、前記現像剤が、静電荷現像剤、トナーであるが又は該静電荷現像剤、トナーとキャリアとからなり、該静電荷現像剤、トナーは、上記式Iで表される粒度の数分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下であることを特徴とする画像形成方法。

<15> 上記<14>の画像形成方法において、静電荷現像剤、トナーは、上記式Iで表される表面性指標値が2.0以下であることをよい。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の静電荷現像剤、トナーとは、単独で1成分現像剤として用いてもよい、本発明の静電荷現像剤、トナーとして用いてもよい。本発明の静電荷現像剤、トナーは、上記式Iで表される粒度の数分布における小径側粒度分布指標GSDp Sが1.27以下、好ましくは1.26以下、より好ましくは1.25以下であるがよい。

【0027】トナーの現像及び/又は転写性能において一般に、その凝集含有率は、性能、信頼性の点から極めて大きな影響を有する。即ち、従来より知られているように、小径トナーの付着力が大きいため、静電的制御が困難となりやすく、2成分現像剤を用いる場合はキャリア上に残留しやすい。繰り返して機械力を与えられ、キャリア汚染を招き、結果としてキャリアの劣化を促進する。また、小径トナーは付着力が大きいため、現像効率の低下も発生し、結果として画質欠陥が生じる。転写工程では、感光体上に現像されたトナーのうち、小径成分の転写が困難になりやすく、結果的に転写効率が

(5)

悪くなり、排トナーの増加や、面質不良などが生じる。  
【0028】上記式Iで表されるGSDpSは、上記問題点を解決するために、本発明者らが見出した指標である。即ち、その値が上記範囲にあると、上記問題点を解決できることが判明した。

【0029】該トナーの製造方法は、得られるトナーのGSDpSが上記範囲にあれば、その製法は制限されるものではなく、従来の湿練粉砕法によって得られたトナーであっても、懸濁重合を用いて粒子化して得られたトナーであっても、いわゆる分散重合とよばれる製法によって得られたトナーであってもよい。例えば、従来の湿練粉砕法の場合、粉砕後に得られたトナーを多数回に亘って分散操作を行うのがよい。

【0030】また、例えば懸濁重合により、スチレンなどの単量体、顔料、及びワックスなどを水中でせん断することにより分散した後、加熱重合し、粒子化するトナー製法を用いてもよい。この場合、湿練粉砕法と同様に、機械力(せん断力)による粒子化が支配的であるため、得られた粒子の粒度分布が広くないが好ましい。したがって、上記範囲を満たすトナーを得るには、湿練粉砕法と同様に、分散操作を行うのがよい。

【0031】また、このように、機械力に依存せずに微粉粒度分布の狭いトナーの製造方法として、分散重合とよばれる方法がある。この方法は、単量体を溶解する媒体中で粒子を析出重合させる方法である。この方法は、\*

(表面性指標値) = (比表面積実測値) / (比表面積計算値)

式I中、(比表面積計算値) =  $6 \times S \times (n \times R^2) / \rho \times S \times (n \times R^3)$  であり、 $n$ は(コルターカウンタ)におけるチャンネル内の粒子数)、 $R$ は(コルターカウンタ)におけるチャンネル径)であり、 $\rho$ は(コルターカウンタ)におけるチャンネル密度)である。即ち、(比表面積計算値)は、粒度分布を考慮した上で、球換算比表面積を計算している。

【0035】また、式Iにおいて、(比表面積実測値)はBET法により得られた実測値である。これらの値から得られる表面性指標値は、得られた粒子が完全平滑球である場合、原理的には1.0となる。但し、実際は、粒度分布又はBET比表面積測定に誤差が存在し、1.0以下の値となることもある。

【0036】トナーは通常、平均径200nm以下の微小なシリカや酸化チタまたは樹脂などの無機微粒子または有機微粒子を表面に付着させてなる。これにより、トナーそのものの流動性のみならず、トナーの感光性や中間転写体の流動性の低下を減少させて、転写性の改善、ついでにはべた部の濃度均一性、細線再現性の改善などを行う。このとき、トナー表面が平滑でない場合、これらの微小粒子は、現時時のトナー四角に容易に移動し、目的の効果を得ることができなくなる。したがって、特に、7 $\mu$ m以下のような小径トナーの場合、表面性指標値が上記範囲にあるのがよい。

8

\* 重合媒体として多量の有機溶剤を必要とすることやトナー着色の手段の限定が生じるなどの課題はあるが、この方法によって得られたトナーであってよい。

【0032】さらに、乳化成凝集法によるトナーの製造方法が提案されている。この製法によって得られたトナーであってもよい。これらは、特開昭63-282752号公報や特開平6-250439号公報に開示されており、狭い微粉粒度分布を実現できる製法である。この方法は一般に、乳化成などにより樹脂分散液を調製する一方、別個に溶媒に着色剤を分散させた着色剤分散液を調製し、これらの分散液を混合し、トナー粒径に相当する凝集体を形成し、加熱することによって融合し、トナーとする製造方法である。なお、この製法において、所望により、トナーに離型剤を含有させることもできる。この場合、樹脂分散液及び着色剤分散液とは別個に、離型剤を分散させた離型剤分散液を調製し、これを上記分散液と混合し、その後に凝集体を形成するのがよい。

【0033】また、本発明の静電画像形成用トナーは、上記GSDpSの他に、式IIで表される表面性指標値が2.0以下、好ましくは1.8以下、より好ましくは1.6以下であるのがよい。即ち、この表面性指標値は、トナー表面が平滑であることを示す指標であり、式IIで表される。

【0034】

(式II)

【0037】表面性指標値は、凝集粒子の融合時の条件や洗浄条件に依存する。また、表面性指標値は、上述の分散液を用いる乳化成凝集法において、結着樹脂粒子、顔料などの着色剤、及び離型剤などの分散粒子その他の諸条件に依存する。これらの諸条件が、以下の要件を満たすのがよい。

【0038】即ち、結着樹脂粒子は、該結着樹脂粒子が分散される分散液中であって該液のpHが2.5である分散液中で、結着樹脂粒子のゼータ電位が、-50mV以下、好ましくは-55mV以下であるのがよい。下限は明らかでないが、-55mV〜-100mVの範囲ではほぼ同様の効果がみられ、凝集粒子の狭粒度分布化に寄与する。また、上記範囲の分散液は、分散安定性が良好となり、保存安定性に優れる。結着樹脂粒子の粒径は、100nm〜400nmであるのがよい。但し、上述のゼータ電位の方が、凝集粒子の狭粒度分布化に寄与する。なお、凝集粒子に小径側微粒子が少ないことは原理的に先に定義した表面性指標も良化する方向となる。

【0039】一般に、上述の分散液を用いる乳化成凝集法において、結着樹脂粒子、顔料などの着色剤粒子、ワックスなどの離型剤粒子は、水を含む分散液中で電荷を有する微粒子となる。これらの微粒子は反対の電荷を有する凝集剤で凝集するか、又は各粒子の極性を異ならせる電荷打ち消しを行うかなどにより、凝集を行う。し

(6)

9

たがって、この方法は基本的に、電荷による相互作用が、得られる凝集粒子の粒度分布に大きく寄与する。なお、粒子の流動状態、系の均一性、温度の均一性を支配する因子としての媒体へのせん断力は2次の要因となる。よって、粒度分布を支配する電荷的相互作用として、上記ゼータ電位を定量的な指標として用いるのが好ましい。ゼータ電位は、各粒子の有する電荷指標、および粒子そのものの大きさに依存する。

【0040】トナーに離型剤を含有させる場合であっても、該離型剤を分散液で供給する場合、該離型剤の分散液中での体積平均径が100nm〜250nm以上300nm以下、好ましくは100〜250nm、より好ましくは100〜200nmの範囲にあるのがよい。

【0041】体積平均径の値が低すぎると(100nm以下となると)、ワックスなどの離型剤が結着樹脂中に相溶しやすくなってトナー化後の定着時に離型効果が著しく小さくなる傾向にある。また、結着樹脂のTgが低下して、粉体流動性に問題が生じる傾向にある。一方、体積平均径の値が高すぎると(300nm以上である)、凝集一時のGSDが悪化する傾向にある。また、表面に離型剤が露出する傾向にあり、これにより表面性指標が悪化し、結果として粉体流動性の悪化や転写効率の低下が生じる傾向にある。

【0042】また、分散液中での該離型剤の粒子は、以下の式IIIで表される粒径の体積分布における小径側粒度分布指標GSDvS及び以下の式IVで表される大径側粒度分布指標GSDvLともに2.0以下、好ましくは1.8以下であるのがよい。

【0043】

GSDvS =  $D50v / D16v$  式III  
式IV中、D50vは粒径の体積分布における累積50%となる粒径値であり、D16vは粒径の体積分布における小径側から累積16%となる粒径値である。

【0044】

GSDvL =  $D50v / D84v$  式IV  
式IV中、D50vは粒径の体積分布における累積50%となる粒径値であり、D84vは粒径の体積分布における小径側から累積84%となる粒径値である。

【0045】GSDvSが大きすぎると、離型剤が結着樹脂中に相溶しやすくなってトナー化後の定着時に離型効果が著しく小さくなる傾向にある。一方、GSDvLが大きすぎると、粗粉の影響により凝集一時のGSDが悪化しやすくなることと、表面に離型剤が露出する傾向にあり、粉体流動性の悪化や転写効率の低下が生じる傾向にある。また、上記分散状態の分散液は、粗大粒子や凝集粒子の沈降の発生が無く、長期にわたる分散安定性を保つことができる。また、分散安定性にも優れたものとなる。なお、離型剤に用いられる材料は後述するが、これらの値は、離型剤としてワックス樹脂を用いる場合に特に効果的である。

10

【0046】着色剤粒子は、分散液中でのその粒度分布を制御するのがよい。顔料などの着色剤を分散させた分散液中で、該着色剤粒子の体積平均径が70nm以上250nm以下、好ましくは80〜200nm、より好ましくは90〜150nmであるのがよい。

【0047】体積平均径が大きすぎると(250nmを超える場合は)、特にシアシアン、マゼンタ、イエローなどのカラートナーの場合、画像形成後の透明性が低下する傾向にあり、特にトランスベアレンシンなどに使用した場合、濁った表示状態となって好ましくない。また、凝集工程においてGSD、特にGSDpSが悪化し、上記問題が発生する傾向にある。

【0048】また、体積平均径が小さすぎると(70nm以下となった場合)、トナーの合一時に合一阻害効果をもつことになり、形状の制御が困難になる傾向にある。また、上述の表面性指標が悪化し、トナーの表面が荒くなり、外添剤などを使用した場合の効果が小さくなり、流動性が悪化したり、背景部がふやくなる傾向にある。

【0049】トナーの製造方法、特に乳化成凝集法を用いるトナーの製造方法において、上記要件の一部、または全てを満たすと、GSDpSが1.27以下という狭粒度分布のトナーを、分散などの余分な操作なしに、比較的容易に得ることができると。

【0050】なお、上記結着樹脂粒子のゼータ電位は、i) 乳化成凝集法に用いる界面活性剤の量及び/又はii) 重合に用いるビニル系単量体に解離性の高分子酸などを混合して重合時に共重合体として樹脂粒子に取り込まれること、並びにiii) 重合開始剤の使用量によって樹脂の高分子末端に残留する硫酸基、スルホン酸基量を調整することによって、その値を制御することができると。

【0051】離型剤、特にワックス樹脂脂を、水を含む液に分散させて分散液を得るには、加熱吐出型のホモジナイザー(ゴーリンホモジナイザー(聖和商事社製)など)を用いるのが極めて有効である。また、粒度及びその分布の調整は、使用する分散剤の量、温度、圧力、分散バス回数などに依存する。

【0052】顔料などの着色剤を分散させるには、上記と同様の分散液を用いることができる。また、この場合も、粒度及びその分布の調整は、使用する分散剤の量、圧力、分散バス回数などに依存する。顔料などの着色剤は、ボールミル、サンドミルなどを用いて液中に分散させることができる。この場合、粒度及びその分布の調整は、分散時間、使用する分散剤の量、メディア材種、量などに依存する。

【0053】本明細書において、ゼータ電位は、以下の条件で測定した。即ち、電気泳動光散乱度計LEZA600(大塚電子(株)製)を用い、その測定条件を次のようにした。測定条件: 1.0mMのNaCl

50







(11)

19

移点53.5℃、重量平均分子量Mw47000、数平均分子量Mn12500のアニオン性樹脂分散液A-1を溶解し、ホモジナイザー（IKAウルトラタックス）と超音波照射により分散し、中心粒径150nmの青顔料を得た。この分散液のゼータ電位を測定したところ、pH2.5で-55mVであった。

\* 料分散液B-1を得た。  
サイアン顔料 PB15:3（鋼フタロシアニン 日本インク製） 50g  
アニオン性界面活性剤ネオゲンSC 5g  
イオン交換水 200g

【0102】離型剤分散液C-1の調製：下記組成を混合し、97℃に加熱した後、IKA製ウルトラタックスT50に分散した。その後、ゴーリンホモジナイザー（盟和商事製）で分散処理し、105℃、550kg※

ポリワックス725 50g

（ポリエチレンワックス（東洋ペトロライト社製））

アニオン性界面活性剤ネオゲンSC 5g

イオン交換水 200g

【0103】凝集トナー粒子X-1の調製：下記の組成を丸型ステンレス製フラスコ中でウルトラタックスT50で混合分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ内★

樹脂分散液A-1 200g  
顔料分散液B-1 30g  
離型剤分散液C-1 40g（約8%相当）  
ポリ塩化アルミニウム10重量%水溶液 1.5g  
（浅田化学社製）

【0104】その後、得られた内容物を光学顕微鏡で観察すると、約4.5μmの凝集粒子が生成していることが確認された。ここに、樹脂分散液A-1を緩やかに0.0g追加し、さらに加熱用オイルバスの温度を上げて50℃で1時間保持した。得られた内容物を光学顕微鏡で観察すると、約5.5μmの凝集粒子が生成していることが確認された。

【0105】その後、ここに1N水酸化ナトリウムを15g追加した後、ステンレス製フラスコを密閉し、磁力シールを用いて攪拌を継続しながら85℃まで加熱し、4時間保持した。冷却後、ろ過し、イオン交換水で充分洗浄後、乾燥して凝集トナー粒子X-2を得た。この凝集トナー粒子X-2の粒径をコーンカウンターで測定すると5.5μmであった。また、体積粒度分布の指標である体積GSDは1.20であり、GSDpSは1.25であり、形状係数SF1は1.15のほぼ球形であった。さらに、この凝集トナー粒子X-2の表面指標は1.56であった。

【0106】実施例1と同様に、凝集トナー粒子X-2にキャボット製シリカTS720を1.2重量%外添混合しトナー（X-2）'を得た。トナー（X-2）'とキャリアとを、トナー濃度が8重量%となるように、混合し、現像剤Z-2を調製した。ここで、用いたキャリアは、平均粒径50μmのフェライトコアにポリメチルメタクリレート（総研化学製）を1重量%、及びV500を攪拌しながらオイルバスで75℃に保持し、4時間改造機を用いて、実施例1と同様に、面質評価を行った。

【0107】面質評価の結果、実施例2の現像剤Z-2を用いると、鮮明かつ緻密な細線再現性を示す、かぶりが皆無の画像が得られた。転写効率を測定すると99.2%という高い値を示した。また、連続複写試験を10万枚実施したが、面質の低下はみられなかった。

30 【0108】（比較例1）

樹脂分散液A-2の調製：下記の組成を混合溶解したものを用意した。

スチレン 300g  
n-ブチルアクリレート 100g  
アクリル酸 6g  
ドデカンチオール 3g

【0109】非イオン性界面活性剤ノニール400（三洋化成製）5g、アニオン性界面活性剤ネオゲンSC（第一工業製薬製）5gをイオン交換水250gに溶解したものに、上記溶解物をフラスコ中で分散、乳化し、単量体乳化液を調製した。さらに、イオン交換水300gにノニール400を5g、ネオゲンSCを5gを溶解し、10分間ゆつくりと混合しながら界面活性剤水溶液の攪拌を行った。その後、75℃に昇温し、単量体乳化液の50%を界面活性剤水溶液に滴下した。その後、この反応液に過硫酸アンモニウム3gを溶解したのち、イオン交換水50gを投入し、単量体乳化液の50%を1時間わたって滴下した。その後、フラスコの内容物を攪拌しながらオイルバスで75℃に保持し、4時間改造機を用いて、実施例1と同様に、面質評価を行っ

50

21

【0110】これにより、中心径140nm、ガラス転移点53.0℃、重量平均分子量Mw55000、数平均分子量Mn16000のアニオン性樹脂分散液A-2を得た。この分散液A-2のゼータ電位を測定したところ、pH2.5で-46mVであった。

【0111】実施例2において、樹脂分散液A-1を上記樹脂分散液A-2に変更し、以外、実施例2と同様の手順を用いて、凝集トナー粒子X-3を調製した。なお、調製の途中で、樹脂分散液A-2を100g追加後に得られた粒子を光学顕微鏡で観察したところ、追加前に約4.0μmであり、追加後が約5.2μmの粒子の生成が確認された。

【0112】最終的に得られた凝集トナー粒子X-3をコーンカウンターでその粒径を測定すると5.4μmであった。また、体積粒度分布の指標である体積GSDは1.25であり、GSDpSは1.28であり、形状係数SF1は1.19のほぼ球形であった。さらに、この凝集トナー粒子X-3の表面指標は2.20であった。

【0113】実施例2と同様に、凝集トナー粒子X-3にキャボット製シリカTS720を1.2重量%外添混合しトナー（X-3）'を得た。トナー（X-3）'と実施例2で用いたキャリアとを、トナー濃度が8重量%となるように、混合し、現像剤Z-3を調製した。得られた現像剤Z-3、及びV500改造機を用いて、実施例1と同様に、面質評価を行った。

【0114】面質評価の結果、比較例1の現像剤Z-3を用いると、実施例2の現像剤Z-2の結果と比較するとやや劣るが、鮮明かつ緻密な細線再現性を示す、かぶりが皆無の画像が得られた。但し、ベタ面像の埋まりや不均一が観察された。転写効率を測定すると95.2%という実施例2と比較するとかなり低い値が得られた。また、連続複写試験を実施したが、8万枚でかぶりの発生が観察されたため、中止した。

【0115】（実施例3）  
樹脂分散液A-3の調製：下記の組成を混合溶解したものを用意した。

スチレン 290g  
n-ブチルアクリレート 110g  
樹脂分散液A-3  
顔料分散液B-2  
離型剤分散液C-2  
ポリ塩化アルミニウム10重量%水溶液 1.5g  
（浅田化学社製）

【0121】その後、得られた内容物を光学顕微鏡で観察すると、約5.2μmの凝集粒子が生成していることが確認された。ここに、樹脂分散液A-3を緩やかに0.0g追加し、さらに加熱用オイルバスの温度を上げて52℃で1時間保持した。得られた内容物を光学顕微鏡で観察すると、約6.0μmの凝集粒子が生成している

50

(12)

22

\* アクリル酸 10g  
ドデカンチオール 4g  
ジビニルベンゼン 0.4g  
【0116】非イオン性界面活性剤ノニール400（三洋化成製）3g、アニオン性界面活性剤ネオゲンSC（第一工業製薬製）5gをイオン交換水250gに溶解したものに、上記溶解物をフラスコ中で分散、乳化し、単量体乳化液を調製した。さらに、イオン交換水300gにノニール400を3g、ネオゲンSCを5gを溶解し、10分間ゆつくりと混合しながら界面活性剤水溶液の攪拌を行った。その後、75℃に昇温し、単量体乳化液の30%を界面活性剤水溶液に滴下した。その後、この反応液に過硫酸アンモニウム5gを溶解し、イオン交換水50gを投入し、単量体乳化液の70%を1時間30分にわたって滴下した。その後、フラスコの内容物を攪拌しながらオイルバスで75℃に保持し、4時間そのまま乳化重合を継続した。

【0117】これにより、中心径180nm、ガラス転移点52.0℃、重量平均分子量Mw39000、数平均分子量Mn10500のアニオン性樹脂分散液A-3を得た。この分散液A-3のゼータ電位を測定したところ、pH2.5で-66mVであった。

【0118】顔料分散液B-2の調製：上記顔料分散液B-1の調製において、サイアン顔料をカーボンブラックR330（キャボット製）に代えた以外、分散液B-1と同様の方法により、中心粒径100nmのカーボン分散液B-2を得た。

【0119】離型剤分散液C-2の調製：上記離型剤分散液C-1の調製において、ポリワックス725（ポリエチレンワックス（東洋ペトロライト社製））をFP100（フィッシュコートプロセフワックス 日本精コフ）に代えた以外、分散液C-1と同様の方法を用いて、中心径160nm、GSDpSが1.9、GSDvLが1.8のワックス分散液C-2を得た。

【0120】凝集トナー粒子X-4の調製：下記の組成を丸型ステンレス製フラスコ中でウルトラタックスT50で混合分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ内の内容物を攪拌しながら50℃まで加熱し、50℃で30分間保持した。

200g  
30g（約6%相当）  
1.5g

ことが確認された。  
【0122】その後、ここに1N水酸化ナトリウムを15g追加した後、ステンレス製フラスコを密閉し、磁力シールを用いて攪拌を継続しながら85℃で加熱し、4時間保持した。冷却後、ろ過し、イオン交換水で充分洗浄後、乾燥して凝集トナー粒子X-4を得た。この凝



(13)

23

集トナー粒子X-4の粒径をコールターカウンターで測定すると6.0 $\mu$ mであった。また、体積粒度分布の指標である体積GSDは1.17であり、GSDpSは1.22と極めて狭い粒度分布を示した。形状係数SF1は1.18のはほぼ球形であった。さらに、この集トナー粒子X-4の表面性指標は1.50であった。

【0123】実施例1と同様に、凝集トナー粒子X-4にキヤボット製シリカTS720を1.2重量%外添混合しトナー(X-4)を得た。トナー(X-4)と実施例1で用いたキャリアとを、トナー濃度が8重量%となるように、混合し、現像剤Z-4を調製した。得られた現像剤Z-4、及びV500改造機を用いて、実施例1と同様に、画質評価を行った。

【0124】画質評価の結果、実施例3の現像剤Z-4を用いると、鮮明かつ緻密な細線再現性を示す、かぶりが皆無の画像が得られた。転写効率を測定すると9.9%という高い値を示した。また、連続複写試験を10万枚実施したが、画質の低下はみられなかった。

【0125】(比較例2)

顔料分散液B-3の調製：上記顔料分散液B-2の調製と同じ組成を用いた。但し、得られたカーボン分散液B-3は、その分散液中のカーボンブラック粒子の中心粒径が26.0nmであった。

【0126】凝集トナー粒子X-5の調製：実施例3で凝集トナー粒子X-4の調製において、顔料分散液B-2を顔料分散液B-3に代えた以外、実施例3と同様な方法により凝集トナー粒子X-5を調製した。得られ\*

FP100  
(フィッシャー・トロプジョウワックス  
(フイッシャー・トロプジョウワックス (日本精ロウ社製) )  
アニオン性界面活性剤ネオゲンSC  
イオン交換水

【0130】凝集トナー粒子X-6の調製：実施例3で凝集トナー粒子X-4の調製において、凝集トナー粒子X-2を凝集トナー粒子X-3に代えた以外、実施例3と同様な方法により凝集トナー粒子X-6を調製した。なお、調製の途中で、樹脂分散液A-3を100g追加後に得られた粒子を光学顕微鏡で観察したところ、追加前が約5.5 $\mu$ mであり、追加後が約6.2 $\mu$ mの粒子の生成が確認された。

【0131】最終的に得られた凝集トナー粒子X-6の粒径をコールターカウンターで測定すると6.2 $\mu$ mであった。また、体積粒度分布の指標である体積GSDは1.25であり、GSDpSは1.32とやや微粉側に広い粒度分布を示した。形状係数SF1は1.20のはほぼ球形であった。さらに、この凝集トナー粒子X-6の表面性指標は2.88であった。

【0132】実施例1と同様に、凝集トナー粒子X-6にキヤボット製シリカTS720を1.2重量%外添混合しトナー(X-6)を得た。トナー(X-6)と実施例1で用いたキャリアとを、トナー濃度が8重量%

50

24

\* 凝集トナー粒子X-5の粒径をコールターカウンターで測定すると6.0 $\mu$ mであった。また、体積粒度分布の指標である体積GSDは1.24であり、GSDpSは1.29とやや微粉側に広い粒度分布を示した。形状係数SF1は1.16のはほぼ球形であった。さらに、この凝集トナー粒子X-5の表面性指標は2.65であった。

【0127】実施例1と同様に、凝集トナー粒子X-5にキヤボット製シリカTS720を1.2重量%外添混合しトナー(X-5)を得た。トナー(X-5)と実施例1で用いたキャリアとを、トナー濃度が8重量%となるように、混合し、現像剤Z-5を調製した。得られた現像剤Z-5、及びV500改造機を用いて、実施例1と同様に、画質評価を行った。

【0128】画質評価の結果、比較例2の現像剤Z-5を用いると、細線再現性が途切れた、かぶりの若干見られる画像が得られた。転写効率を測定すると9.4%というやや低い値を示した。また、連続複写試験を行ったが、5万枚でカブりが増加し中止した。

【0129】(比較例3)

凝集トナー粒子X-5の調製：下記組成を混合し、97℃に加熱した後、IKA製ウルトラタラックスT50にて分散した。その後、ゴーリンホ・モジナイザー (固相商事) で分散処理し、98℃、35.0kg/cm<sup>2</sup>の条件で5回分散することで、中心径310nm、GSDpSが2.2、GSDpLが2.1のワックス分散液C-3を得た。

50 g

樹脂分散液A-4

5 g

顔料分散液B-4

200 g

ポリアクリル酸ナトリウム10重量%水溶液 (東洋化学社製)

イオン交換水

【0133】画質評価の結果、比較例3の現像剤Z-6を用いると、やや細線再現性が途切れた、バタの埋まりも悪い、かぶりの見られる画像が得られた。転写効率を測定すると9.3.5%という、球形トナーを用いたとしてはかなり低い値を示した。また、連続複写試験を行ったが、4万5千枚でカブりが増加し中止した。

【0134】(実施例4)

樹脂分散液A-4の調製：下記組成を混合溶解したものを用意した。

ステレン 320 g

n-ブチルアクリレート 80 g

アクリル酸 10 g

ドデカチンオール 5 g

【0135】非イオン性界面活性剤/ニボル400 (三洋化成製) 3 g、アニオン性界面活性剤ネオゲンSC C (第一工業製薬製) 5 gをイオン交換水250 gに溶

(14)

25

解したもの、上記溶解物をフラスコ中で分散、乳化し、単量体乳化液を調製した。さらに、イオン交換水300 gにノニール400を3 g、ネオゲンSCを5 g溶解し、10分間ゆっくりと混合しながら界面活性剤水溶液の強希釈を行った。その後、界面活性剤水溶液を75℃に昇温し、単量体乳化液の50%を界面活性剤水溶液に滴下した。その後、この反応液に過硫酸アンモニウム4 gを溶解したイオン交換水50 gを投入し、単量体乳化液の50%を1時間にかたまって滴下した。その後、フラスコ内の内容物を攪拌しながら、オイルバスで\*10のメゼンタ顔料分散液B-4を得た。

メゼンタ顔料R122

(ジメチルキナクトリン (大日本インク社製) )

アニオン性界面活性剤ネオゲンSC

イオン交換水

50 g

5 g

200 g

【0138】凝集トナー粒子X-7の調製：下記組成を混合し、加圧下で110℃に加熱した後、IKA製ウルトラタラックスT50にて分散した。その後、ゴーリンホ・モジナイザー (固相商事) で分散処理し、120℃、※

ハイワックス100P

(ポリエチレンワックス (三井化学製) )

アニオン性界面活性剤ネオゲンSC

イオン交換水

200 g

★の内容物を攪拌しながら50℃まで加熱し、50℃で30分間保持した。

【0139】凝集トナー粒子X-7の調製：下記の組成を丸型ステンレス製フラスコ中でウルトラタラックスT50で混合分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ内★

樹脂分散液A-4

顔料分散液B-4

凝集トナー分散液C-4

ポリアクリル酸ナトリウム10重量%水溶液

(東洋化学社製)

200 g

30 g

40 g (約8%相当)

1.5 g

【0140】その後、得られた内容物を光学顕微鏡で観察すると、約4.8 $\mu$ mの凝集粒子が生成していることが確認された。ここに、樹脂分散液A-4を緩やかに100 g追加し、さらに加熱用オイルバスの温度を上げて52℃で1時間保持した。得られた内容物を光学顕微鏡で観察すると、約5.8 $\mu$ mの凝集粒子が生成していることが確認された。

【0141】その後、ここに1N水酸化ナトリウムを15 g追加した後、ステンレス製フラスコを密閉し、磁力シールを用いて攪拌を継続しながら85℃まで加熱し、4時間保持した。冷却後、ろ過し、イオン交換水で充分洗浄後、乾燥して凝集トナー粒子X-7を得た。この凝集トナー粒子X-7の粒径をコールターカウンターで測定すると5.9 $\mu$ mであった。また、体積粒度分布の指標である体積GSDは1.18であり、GSDpSは1.26であり、形状係数SF1は1.18のはほぼ球形であった。さらに、この凝集トナー粒子X-7の表面性指標は1.80であった。

【0142】実施例1と同様に、凝集トナー粒子X-7にキヤボット製シリカTS720を1.2重量%外添混合しトナー(X-7)を得た。トナー(X-7)と実施例1で用いたキャリアとを、トナー濃度が8重量%となるように、混合し、現像剤Z-7を調製した。得られた現像剤Z-7、及びV500改造機を用いて、実施例1と同様に、画質評価を行った。

【0143】画質評価の結果、実施例4の現像剤Z-7を用いると、鮮明かつ緻密な細線再現性を示す、かぶりが皆無の画像が得られた。転写効率を測定すると9.9.9%という高い値を示した。また、連続複写試験を10万枚実施したが、画質の低下はみられなかった。

【0144】(比較例4)

顔料分散液B-5の調製：下記組成を混合溶解し、ポリアクリル酸ナトリウム10重量%水溶液 (東洋化学社製) 3 g、アニオン性界面活性剤ネオゲンSC C (第一工業製薬製) 5 gをイオン交換水250 gに溶

メゼンタ顔料R122

50 g

(14)

26

\* 75℃に保持し、4時間そのまま乳化重合を継続した。【0136】これにより、中心径240 nm、ガラス転移点55.2℃、重量平均分子量Mw32000、数平均分子量Mn10200のアニオン性樹脂分散液A-4を得た。この分散液のゼータ電位を測定したところ、pH2.5で-71 mVであった。

【0137】顔料分散液B-4の調製：下記組成を混合溶解し、ポリアクリル酸ナトリウム10重量%水溶液 (東洋化学社製) 3 g、アニオン性界面活性剤ネオゲンSC C (第一工業製薬製) 5 gをイオン交換水250 gに滴下した。その後、この反応液に過硫酸アンモニウム4 gを溶解したイオン交換水50 gを投入し、単量体乳化液の50%を1時間にかたまって滴下した。その後、フラスコ内の内容物を攪拌しながら、オイルバスで\*10のメゼンタ顔料分散液B-4を得た。

50 g

5 g

200 g

※550 kg/cm<sup>2</sup>の条件で20回処理することで、中心径210 nm、GSDvSが1.5、GSDvLが1.7のワックス分散液C-4を得た。

50 g

5 g

200 g

★の内容物を攪拌しながら50℃まで加熱し、50℃で30分間保持した。

200 g

30 g

40 g (約8%相当)

1.5 g

【0139】凝集トナー粒子X-7の調製：下記の組成を丸型ステンレス製フラスコ中でウルトラタラックスT50で混合分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ内★

樹脂分散液A-4

顔料分散液B-4

凝集トナー分散液C-4

ポリアクリル酸ナトリウム10重量%水溶液

(東洋化学社製)

200 g

30 g

40 g (約8%相当)

1.5 g

【0140】その後、得られた内容物を光学顕微鏡で観察すると、約4.8 $\mu$ mの凝集粒子が生成していることが確認された。ここに、樹脂分散液A-4を緩やかに100 g追加し、さらに加熱用オイルバスの温度を上げて52℃で1時間保持した。得られた内容物を光学顕微鏡で観察すると、約5.8 $\mu$ mの凝集粒子が生成していることが確認された。

【0141】その後、ここに1N水酸化ナトリウムを15 g追加した後、ステンレス製フラスコを密閉し、磁力シールを用いて攪拌を継続しながら85℃まで加熱し、4時間保持した。冷却後、ろ過し、イオン交換水で充分洗浄後、乾燥して凝集トナー粒子X-7を得た。この凝集トナー粒子X-7の粒径をコールターカウンターで測定すると5.9 $\mu$ mであった。また、体積粒度分布の指標である体積GSDは1.18であり、GSDpSは1.26であり、形状係数SF1は1.18のはほぼ球形であった。さらに、この凝集トナー粒子X-7の表面性指標は1.80であった。

【0142】実施例1と同様に、凝集トナー粒子X-7にキヤボット製シリカTS720を1.2重量%外添混合しトナー(X-7)を得た。トナー(X-7)と実施例1で用いたキャリアとを、トナー濃度が8重量%となるように、混合し、現像剤Z-7を調製した。得られた現像剤Z-7、及びV500改造機を用いて、実施例1と同様に、画質評価を行った。

【0143】画質評価の結果、実施例4の現像剤Z-7を用いると、鮮明かつ緻密な細線再現性を示す、かぶりが皆無の画像が得られた。転写効率を測定すると9.9.9%という高い値を示した。また、連続複写試験を10万枚実施したが、画質の低下はみられなかった。

【0144】(比較例4)

顔料分散液B-5の調製：下記組成を混合溶解し、ポリアクリル酸ナトリウム10重量%水溶液 (東洋化学社製) 3 g、アニオン性界面活性剤ネオゲンSC C (第一工業製薬製) 5 gをイオン交換水250 gに溶

メゼンタ顔料R122

50 g

(ジメチルキナクドリン (大日本インク社製))

アニオン性界面活性剤ネオゲンSC 5g

イオン交換水

【01045】凝集トナー粒子X-8の調製：実施例4で得られた凝集トナー粒子X-7の調製において、顔料分散液B-4を顔料分散液B-5に代えた以外、実施例4と同様の方法により凝集トナー粒子X-8を調製した。なお、調製の途中で、樹脂分散液A-4を100g追加加後に得られた粒子を光学顕微鏡で観察したところ、追加加が約5.0 $\mu\text{m}$ であり、追加加が約6.0 $\mu\text{m}$ の粒子の生成が確認された。

【0146】最終的に得られた凝集トナー粒子X-8の粒径をコーンカウンターで測定すると6.0 $\mu$ mであった。また、体積粒度分布の指標である体積GSDは1.22であり、GSD $\Psi$ Sは1.28であった。形状係数SF Iは3.0であり、球形からはずれたジャガイモ型であった。電子顕微鏡で観察すると、表面に大きな凹凸を有していた。さらに、この凝集トナー粒子X-8の表面積指標は3.35であった。

8の表面性指標は3.35であった。【0150】

【0147】実施例1と同様に、凝集トナー粒子X-8 20【表1】

実施例1~4及び比較例1~4の評価結果

[illegible]

[0151]

【発明の効果】本発明により、すぐれた現像、転写性能をもたらし、すぐれた性能安定性及び高画質高信頼性をもたらす露光装置を提供する。

及びそれらの製造方法、並びに画像形成方法を提供することができる。また、前記帯電荷現像用トナーの製造方法に適した樹脂微粒子分散液及び離型剤分散液を提供することもできる。

フロントページの端

(72) 發明者 前畑 英雄

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 發明者 角倉 康夫

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 發明者 諏訪部 正明

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

Fターム(参考) 2H05 AA06 AB03 CA13 CA14 EA05  
EA10 FA02